

Syddansk Universitet

Evaluering af multitraumatiserede patienter modtaget på traumecenter

Larsen, Morten Schultz; Houshian, S.; Mikkelsen, J.B.

Published in:
Ugeskrift for læger

Publication date:
2002

Document Version
Peer-review version

[Link to publication](#)

Citation for pulished version (APA):

Larsen, M. S., Houshian, S., & Mikkelsen, J. B. (2002). Evaluering af multitraumatiserede patienter modtaget på traumecenter. Ugeskrift for læger, 164, 5130-4.

General rights

Copyright and moral rights for the publications made accessible in the public portal are retained by the authors and/or other copyright owners and it is a condition of accessing publications that users recognise and abide by the legal requirements associated with these rights.

- Users may download and print one copy of any publication from the public portal for the purpose of private study or research.
- You may not further distribute the material or use it for any profit-making activity or commercial gain
- You may freely distribute the URL identifying the publication in the public portal ?

Take down policy

If you believe that this document breaches copyright please contact us providing details, and we will remove access to the work immediately and investigate your claim.

Evaluering af multitraumatiserede patienter modtaget på traumecenter

ORIGINAL MEDDELELSE

Morten Schultz Larsen, Shirzad Houshian &
Jan Beck Mikkelsen

Resumé

Introduktion: Dette studie beskriver overlevelsessandsynlighed ud fra en dansk population af multitraumatiserede patienter. Der analyseres både i relation til internationale resultater og også i relation til udvikling over tid.

Materiale og metoder: Undersøgelsen omfatter 1.664 patienter, der blev modtaget som multitraumatiserede på Odense Universitetshospital i perioden fra den 1. januar 1996 til den 31. december 2001. Der blev prospektivt registreret demografiske og ætiologiske data samt basis for scoresystemer som Abbreviated Injury Scale, Injury Severity Score og Revised Trauma Score, og dette blev anvendt i beregning af overlevelsessandsynlighed under brug af Trauma and Injury Score-metoden.

Resultater: I alt 598 (36%) patienter havde ISS >15, og 71% kom fra trafikuheld. Den samlede mortalitet var 13%, og ved beregning af overlevelsessandsynlighed fandtes en signifikant lavere mortalitet end i amerikanske og engelske traumedatabaser trods sammenlignelig traumealvorlighed.

Konklusion: Behandlingen af multitraumatiserede patienter på Odense Universitetshospital er på internationalt niveau, hvad angår overlevelse, og resultaterne er bedret yderligere gennem perioden 1996-2001. Et nationalt samarbejde omkring registrering af traumepatienter ville give mulighed for at samle et stort materiale, som kunne danne

basis for en analyse, der tager højde for specielle danske forhold.

Ved Traumeregistret på Odense Universitetshospital har man siden 1996 prospektivt indsamlet data på alle patienter, som blev modtaget som multitraumatiserede, forudgået af en pilotfase i 1995.

Formålet med registret har fra begyndelsen været at indsamle pålidelige data om svært tilskadekomne patienter, deres behandling og resultatet af denne.

Forbilledet for registrets opbygning har været det amerikanske Major Trauma Outcome Study (MTOS) (1) koordineret af American College of Surgeons Committee on Trauma. Denne database indeholder løbende opdaterede data om svært tilskadekomne patienter siden 1982 fra mere end 140 hospitaler.

MTOS har sat standarden for analyse af traumepatienter bl.a. ved udvikling af modeller for overlevelsessandsynlighed (fx Trauma and Injury Score [TRISS]) (2). Dette giver en teoretisk mulighed for at sammenligne mortalitetsrater imellem forskellige sygehuse og mod en norm. Imidlertid har der vist sig problemer med at anvende TRISS i populationer, som ikke ligner den i MTOS (3), og flere steder har man derfor udviklet TRISS ud fra egne populationer (4, 5).

På længere sigt vil det være hensigtsmæssigt at udvikle TRISS ud fra en dansk population, men der er endnu ikke tilstrækkelige data til at gøre dette. Dette studie beskriver derfor overlevelsessandsynlighed ud fra andre populationer. Der analyseres både i relation til internationale resultater, men også i relation til udvikling over tiden.

Materiale og metoder

I perioden fra den 1. januar 1996 til den 31. december 2001

Tabel 1. Omskrivningstabel for Revised Trauma Score (RTS).

Glasgow Coma Scale Score (GCS)	GCS _c	Systolisk blodtryk (SBT)	SBT _c	Respirationsfrekvens (RR)	RR _c
13-15	4	>89	4	10-29	4
9-12	3	76-89	3	>29	3
6-8	2	50-75	2	6-9	2
4-5	1	1-49	1	1-5	1
3	0	0	0	0	0

GCS_c, SBT_c, RR_c: Numeriske værdier for målinger i tilhørende intervaller.

blev i alt 1.664 patienter modtaget som multitraumatiserede på Odense Universitetshospital. Der blev prospektivt registreret demografiske og ætiologiske data, og derudover blev alvorligheden af både anatomiske og fysiologiske skader registreret. Til registrering af fysiologiske skader anvendte man Revised Trauma Score (RTS) (6), som er en model for overlevelsessandsynlighed, der er baseret på tre fysiologiske variable: Glasgow Coma Scale Score (GCS), systolisk blodtryk (SBT) og respirationsfrekvens (RR). Disse variable kan naturligvis ændre sig, så RTS kan anvendes til at følge forløbet hos den enkelte patient, men ved yderligere analyse har man valgt RTS ved ankomsten til at beskrive alvorligheden af den fysiologiske skade.

De absolutte værdier af variablerne omskrives til en værdi (Tabel 1) og indgår derefter i beregningen som vist i Tabel 2. A₁₋₃ er koefficienter, der er udregnet ved logistisk

regression. Vægtningen af de tre variabler er forskellig som udtryk for, at fx den intrakraniale læsion målt ved Glasgow Coma Scale Score har større indflydelse på overlevelsen end respirationsfrekvensen. RTS har således værdier mellem 0 og 7,8408, hvor højere værdier angiver højere sandsynlighed for overlevelse og dermed mindre fysiologisk skade. Abbreviated Injury Scale (AIS) (8) blev anvendt til beskrivelse af den anatomiske skade. AIS er et katalog over flere hundrede læsioner, inddelt i ni kropsregioner, hver læsion er tildelt en værdi mellem 1 og 6 til at beskrive alvorligheden af den anatomiske skade. Værdien 1 angiver en mindre skade fx en hudafskrabning eller en distorsion, mens værdien 6 angiver en dødelig læsion fx overrivning af hjerne-stammen. Registreringen af AIS blev foretaget af meget få personer, alle med lang erfaring med denne kodepraksis.

For bedre at kunne beskrive patienter med mere end en læsion blev Injury Severity Score (ISS) (7) udviklet. Kvadratet på AIS for de alvorligste læsioner adderes for at få ISS, dog medtages højst tre læsioner og kun en læsion fra hver kropsregion. Antallet af kropsregioner er desuden reduceret til seks, når ISS udregnes (Tabel 2). ISS-værdierne ligger således imellem 0 og 75, idet blot en enkelt læsion med AIS=6 medfører ISS=75. Det skal understreges, at ISS ikke har en lineær fordeling, og at man således ikke kan sige, at en person med ISS=36 er dobbelt så svært tilskadekommet som en person med ISS=18. Det har siden vist sig, at begrænsningen til en læsion fra hver kropsregion er uhensigtsmæssig. Når man fjerner denne begrænsning, får man

Tabel 2. Oversigt over scoresystemer, der indgår i TRISS-analyse.

	Formål	Beregning	Koefficienter	Kommentar
ISS	Anatomisk skade	$AIS^2 + AIS^2 + AIS^2$	–	Tre værste læsioner højst en per kropsregion
NISS	Anatomisk skade	$AIS^2 + AIS^2 + AIS^2$	–	Tre værste læsioner uanset kropsregion
RTS	Fysiologisk skade	$A_1 GCS_c + A_2 SBT_c + A_3 RR_c$	$A_1 = 0,9368$ $A_2 = 0,7326$ $A_3 = 0,2908$	
TRISS	Sandsynlighed for overlevelse (Ps)	$Ps = 1 / (1 + e^{-b})$ $b = b_0 + b_1 (RTS) + b_2 (ISS) + b_3$	MTOS $b_0 = -0,4499$ $b_1 = 0,8085$ $b_2 = -0,0835$ $b_3 = 0$ $b_3 = -1,7430$ TARN $b_0 = -0,5600$ $b_1 = 0,7281$ $b_2 = -0,1132$ $b_3 = -1,1655$ $b_3 = -1,8339$ $b_3 = -2,8182$ $b_3 = -3,4448$	<55 år >54 år 55-64 år 65-74 år 75-84 år >84 år
Z-værdi	Sammenligning af TRISS i forskellige populationer (signifikans)	$Z = \frac{\text{Antal døde} - \Sigma Q_s}{\sqrt{\Sigma P_s Q_s}}$		Ps = sandsynlighed for overlevelse (TRISS) Qs = sandsynlighed for død (1-Ps)

ISS = Injury Severity Score (7).
AIS = Abbreviated Injury Scale (8).
NISS = New Injury Severity Score (9).
RTS = Revised Trauma Score (6).

GCS = Glasgow Coma Scale.
SBT = systolisk blodtryk.
RR = respirationsfrekvens.
TRISS = Trauma and Injury Severity Score (2).

MTOS = Major Trauma Outcome Study (1).
TARN = Trauma Audit and Research Network.

New Injury Severity Score (NISS), som har en bedre prædiktiv værdi for mortaliteten (9).

TRISS-metoden (2) er en sandsynlighedsberegning, der bygger på RTS, ISS og alder, samt en regressionsanalyse, der er foretaget på en eksisterende population. Ved at anvende metoden får man altså mulighed for at vurdere hver enkelt patients sandsynlighed for overlevelse i forhold til standardpopulationens. Det er nødvendigt at have en stor database med oplysninger om traumepatienter, som fx MTOS, hvis der skal laves en pålidelig regressionsanalyse. TRISS-beregningen er vist i Tabel 2.

$b_{0,3}$ er koefficienter, der fremkommer ved regressionsanalyse af større traumepopulationer. De første koefficienter blev beregnet fra MTOS i USA (10), men i Storbritannien har man gennem de senere år udviklet sin egen traumedata-base, hvor hospitaler både i og uden for landet kan deltage. Den er organiseret under navnet The Trauma Audit and Research Network (TARN). I TARN anvendes TRISS-metoden, således som oprindeligt beskrevet, men man anvender koefficienter, der er beregnet ved regressionsanalyse af egne data (11).

Hvis man vil sammenligne overlevelsessandsynlighed for hele populationer, kan man beregne eventuelle forskelle i den samlede mortalitet ved hjælp af Z-statistik (12). Med metoden sammenligner man mortaliteten i en udvalgt population (fx svært traumatiserede patienter, der er modtaget på Odense Universitetshospital) med en standardpopulation (fx MTOS). Værdien af Z vil være negativ, hvis der er færre døde i den udvalgte population end i standardpopulationen, og omvendt vil den være positiv, hvis der er flere døde. En absolut værdi af $Z > 1,96$ angiver en signifikans på $p < 0,05$. For at sammenligne to populationer ved hjælp af Z-værdier må de to populationer være nogenlunde ens, specielt er det vigtigt, at sværhedsgraden af skaderne er ens fordelt. Fordelingen af overlevelsessandsynligheden i bestemte intervaller kan sammenlignes i to populationer. I hvert interval vælges den laveste værdi, og alle disse værdier lægges sammen og herved fås M-værdien. Hvis der er fuld overensstemmelse mellem de to populationer, vil man få værdien 1, mens stigende uoverensstemmelse vil give lavere værdier, hvis $M < 0,88$ må Z-værdien betragtes med betydelig skepsis.

Resultater

Det samlede antal patienter er vist i Tabel 3, hvor man også ser karakteristika om indlæggelsesmåde, traume og mortalitet. ISS og NISS er ligeledes vist i Tabel 3. Andelen af patienter med ISS > 15 er 36%, men hvis man tillader mere end en læsion i de enkelte regioner, får man andelen af NISS > 15 til 44%. I alt måtte 359 (22%) patienter udgå af TRISS-analysen pga. manglende registreringer. ISS manglede hos 82, hvoraf 74 var døde ved ankomsten, og RTS manglede ($n=177$) eller kunne ikke opnås, fordi patienten var intuberet og sederet ved ankomsten ($n=100$).

TRISS-analysen udført mod det amerikanske MTOS og TARN fra Storbritannien er vist i Fig. 1 både hvert år for sig og den samlede værdi for hele materialet. I 1997 døde der flere end forventet, men forskellen var ikke signifikant. I 1999 og 2001 var der derimod signifikant færre døde end

Tabel 3. Karakteristika for alle svært tilskadekomne patienter 1996-2001.

	Antal	%
Antal patienter	1.664	100
<i>Indlæggelsesmåde</i>		
Primært indbragt	1.412	85
Overflyttet	252	15
<i>Ulykkestype</i>		
Trafik	1.181	71
Arbejde	88	5
Fritid	395	24
<i>Skademechanisme</i>		
Fald, mindre højde	323	19
Fald, større højde	180	11
Slag, stød	1.101	66
Klemning, stik, snit	38	2
Andet/uoplyst	22	1
<i>Mortalitet</i>		
Død	224	13
ISS		
0-15	984	59
16-75	598	36
NISS		
0-15	858	51
16-75	724	44

forventet, ligesom der i det samlede materiale var signifikant færre døde i vores materiale end forventet ud fra MTOS- og TARN-data. Der syntes at være en tendens til, at overlevelsen hos svært traumatiserede patienter i vores materiale bedres henover perioden.

M-værdien for vores materiale sammenlignet med MTOS var 0,96 og sammenlignet med TARN var M-værdien 0,95, hvilket i begge tilfælde angiver, at der er god overensstemmelse mellem fordelingen af overlevelsessandsynlighederne i materialerne.

Diskussion

Der har været talrige angreb på TRISS-metoden gennem årene, og der er vel ikke mange, der mener, at man får et fuldstændigt billede af den svært tilskadekomne patient ved at simplificere den anatomiske og fysiologiske skade og der-

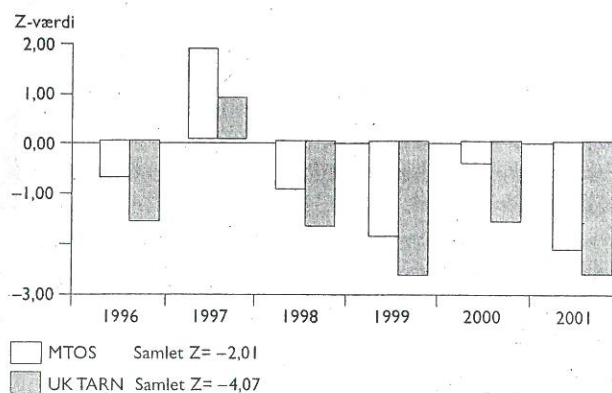


Fig. 1. Z-værdi beregnet med koefficienter fra hhv. MTOS og UK TARN.

til korrigerer for patientens alder. Det har vist sig, at metoden ikke tager højde for, at patienter med svære hovedskader har en væsentlig højere mortalitet end patienter uden (13). ISS giver heller ikke et reelt billede af den anatomiske skade, hvis man har flere læsioner i samme kropsregion (9). Patienter, der er intuberet ved ankomsten, kan ikke indgå i en TRISS-analyse, da man ikke kan score RTS hos disse patienter, RTS er også upålidelig, hvis patienten har indtaget alkohol eller narkotika.

Det har også vist sig, at demografiske forhold, skadesmønster og andre lokale forhold påvirker regressionsanalysen og dermed gør det vanskeligt at sammenligne populationer uden for USA med MTOS (5, 13, 14).

På trods af alle disse forbehold over for metoden forbliver TRISS referencemetoden til beskrivelse af traumebehandling, dels fordi der ikke findes nogen bedre metode, og dels fordi metoden efterhånden er valideret i mange lande. I Cologne Validation Study (15) anbefales metoden således som internationalt referencesystem.

Det ser ud til, at traumebehandlingen i vores materiale er fuldt på højde med den gennemsnitlige behandling i både Storbritannien og i USA, faktisk er der signifikant færre døde end forventet ud fra disse to databaser. Dette studie er efter vores kendskab det første danske studie, der anvender TRISS-metoden. Alle de ovenfor beskrevne forbehold for metoden gælder naturligvis også for dette studie, specielt gælder, at vi ikke kan sige, om det er mest korrekt at anvende regressionsanalyse fra MTOS eller fra TARN, men der er dog god overensstemmelse mellem dette studie og både MTOS og TARN, når det gælder alvorligheden af skaderne målt ved M-værdien.

En nærmere sammenligning af alders- og kønsfordeling, skadesmønster, præhospital service, komorbiditet og en række andre faktorer kunne give et mere nuanceret billede af forskelle og ligheder mellem vores studie og hhv. MTOS og TARN, men ingen af disse faktorer ville ændre TRISS-beregningerne, og da vi ikke har kunnet finde pålidelige oplysninger, er denne analyse udeladt. Det mest korrekte ville være at lave en regressionsanalyse på et dansk materiale, men der er for nærværende ikke tilstrækkeligt stort datagrundlag for dette.

TRISS-metoden kan også anvendes til intern kvalitetssikring. Metoden kan bruges til at identificere uventede overlevende eller døde, dvs. patienter der overlever trods en lav beregnet sandsynlighed eller dør trods en høj beregnet sandsynlighed for overlevelse. Dette kan bruges til intern audit.

Et af de forslag, der inden for de seneste år er kommet for at kompensere for nogle af manglerne i TRISS-metoden, er NISS (9), som er en revision af ISS. Faktisk er det en forenkling, idet man tillader flere læsioner i samme kropsregion. Det har især betydning ved isolerede, svære hovedskader, hvor det med NISS er muligt at medtage både et subduralt hæmatom og et tilhørende hjerneødem. Det giver en score, som langt bedre svarer til mortalitetsrisikoen, end hvis man kun kunne medtage en enkelt læsion i beregningen.

NISS har endnu ikke afløst ISS i MTOS eller TARN og er derfor ikke anvendt i TRISS-beregningerne i dette studie.

Vi konkluderer, at behandlingen af multitraumatiserede på Odense Universitetshospital er fuldt på højde med internationale standarder, og at der synes at være en tendens til, at behandlingen er bedret gennem perioden 1996-2001. Et nationalt samarbejde omkring registrering af traumepatienter ville give mulighed for at samle et stort materiale, som kunne danne basis for en regressionsanalyse, der tog højde for specielle danske forhold. Dermed kunne man formentlig opnå endnu bedre kvalitet af traumebehandlingen både på større og mindre hospitaler.

Summary

Morten Schultz Larsen, Shirzad Houshian & Jan Beck Mikkelsen:

Evaluation of multitraumatised patients admitted to a trauma centre.

Ugeskr Læger 2002; 164: 5130-4.

Introduction: This study describes the survival possibility in a population of Danish multitraumatised patients. The analysis is related to international standards and to development over time as well.

Material and methods: The study included 1664 patients admitted as trauma patients to the Odense University Hospital during the period January 1st 1996 to December 31st 2001. Demographic and injury related data were registered prospectively, as were basic data for scoring systems such as Abbreviated Injury Scale, Injury Severity Score, and Revised Trauma Score. These data were used in an analysis of the survival probability using the Trauma and Injury Score method.

Results: A number of 598 (36 per cent) patients had ISS>15, whereas 724 (44 per cent) had NISS>15. 71 per cent came from road traffic accidents. The overall mortality was 14 per cent. The survival probability using the Trauma and Injury Score method was significantly better than in American and British trauma databases despite comparable trauma severity.

Discussion: The treatment of multitraumatised patients at the Odense University Hospital is at least comparable to international standards and there seems to be an improvement of the survival probability during the study period 1996 to 2001. National cooperation aiming towards a national database would be desirable since it would then be possible to make regression analysis taking special Danish factors into consideration. This could lead to an improvement of the trauma care in trauma centres as well as in small hospitals.

Reprints: Morten Schultz Larsen, ortopædkirurgisk afdeling O, UlykkesAnalysegruppen, Odense Universitetshospital, DK-5000 Odense C.
E-mail: morten.s.larsen@ouh.fyns-amt.dk

Antaget den 20. september 2002.

Odense Universitetshospital, ortopædkirurgisk afdeling, UlykkesAnalysegruppen.

Litteratur

1. Champion HR, Copes WS, Sacco WJ, Lawnick MM, Keast SL, Bain LW et al. The Major Trauma Outcome Study: establishing national norms for trauma care. J Trauma 1990; 30: 1356-65.

2. Boyd CR, Tolson MA, Copes WS. Evaluating trauma care: the TRISS method. Trauma Score and the Injury Severity Score. *J Trauma* 1987; 27: 370-8.
3. Jones JM, Redmond AD, Templeton J. Uses and abuses of statistical models for evaluating trauma care. *J Trauma* 1995; 38: 89-93.
4. Jones JM, Maryosh J, Johnstone S, Templeton J. A multivariate analysis of factors related to the mortality of blunt trauma admissions to the North Staffordshire Hospital Centre. *J Trauma* 1995; 38: 118-22.
5. Lane PL, Doig G, Mikrogianakis A, Charyk ST, Stefanits T. An evaluation of Ontario trauma outcomes and the development of regional norms for Trauma and Injury Severity Score (TRISS) analysis. *J Trauma* 1996; 41: 731-4.
6. Champion HR, Sacco WJ, Copes WS, Gann DS, Gennarelli TA, Flanagan ME. A revision of the Trauma Score. *J Trauma* 1989; 29: 623-9.
7. Baker SP, O'Neill B, Haddon W, Long WB. The injury severity score: a method for describing patients with multiple injuries and evaluating emergency care. *J Trauma* 1974; 14: 187-96.
8. Association for the Advancement of Automotive Medicine. The Abbreviated Injury Scale - 1990 revision. Des Plaines, Illinois: Association for the Advancement of Automotive Medicine, 1998.
9. Osler T, Baker SP, Long W. A modification of the injury severity score that both improves accuracy and simplifies scoring. *J Trauma* 1997; 43: 922-5.
10. <http://www.trauma.org/scores/triss.html/>, aug. 2002.
11. <http://www.tarn.ac.uk/traumascoring.htm/>, aug. 2002.
12. Flora JD. A method for comparing survival of burn patients to a standard survival curve. *J Trauma* 1978; 18: 701-5.
13. Gennarelli TA, Champion HR, Copes WS, Sacco WJ. Comparison of mortality, morbidity, and severity of 59,713 head injured patients with 114,447 patients with extracranial injuries. *J Trauma* 1994; 37: 962-8.
14. Yates DW, Woodford M, Hollis S. Preliminary analysis of the care of injured patients in 33 British hospitals: first report of the United Kingdom major trauma outcome study. *BMJ* 1992; 305: 737-40.
15. Bouillon B, Lefering R, Vorweg M, Tiling T, Neugebauer E, Troidl H. Trauma score systems: Cologne Validation Study. *J Trauma* 1997; 42: 652-8.